

FCT/JP.01/01457

日本国特許庁

PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

27.02.01

RECD 17 APR 2001

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 2月 28日

JP 01/1457

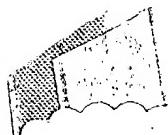
E K U

出願番号
Application Number:

特願2000-050611

出願人
Applicant(s):

松下電器産業株式会社



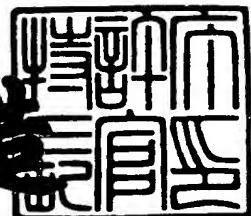
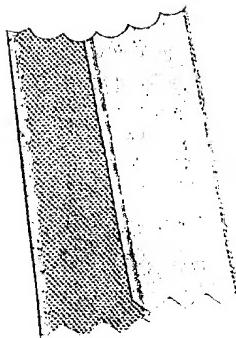
**PRIORITY
DOCUMENT**

SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2001年 3月 30日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3024125

【書類名】 特許願

【整理番号】 2206010018

【提出日】 平成12年 2月28日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 H01M 2/12

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 合田 佳生

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 鈴木 憲男

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業株式
会社内

【氏名】 山下 喜代司

【特許出願人】

【識別番号】 000005821

【氏名又は名称】 松下電器産業株式会社

【代理人】

【識別番号】 100097445

【弁理士】

【氏名又は名称】 岩橋 文雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100103355

【弁理士】

【氏名又は名称】 坂口 智康

【選任した代理人】

【識別番号】 100109667

【弁理士】

【氏名又は名称】 内藤 浩樹

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011305

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9809938

【書類名】 明細書

【発明の名称】 円筒形電池用封口板

【特許請求の範囲】

【請求項1】 正極と負極と電解液からなる発電要素及びその他の部材を電池ケースに収容し、前記電池ケースの開口部に固定することにより、開口部を密閉した円筒形二次電池を構成する封口板であって、前記封口板はフィルター、弁体及び中央部に凸状部を有しその周辺にフランジ部及びガス抜き穴を有するキャップより構成され、前記フィルターの開口端部を内側に折り曲げてかしめ、弁体とキャップをフィルターで所定の位置に固定してなり、前記キャップの最外周部付近を形成するフランジ部と前記フィルターの折り曲げ部の接触状態として、外周またはラジアル方向に沿って強く接觸する部分と、弱く接觸する部分とを設けたことを特徴とする円筒形電池用封口板。

【請求項2】 正極と負極と電解液からなる発電要素及びその他の部材を電池ケースに収容し、前記電池ケースの開口部に固定することにより、開口部を密閉した円筒形二次電池を構成する封口板であって、前記封口板はフィルター、弁体及び中央部に凸状部を有しその周辺にフランジ部及びガス抜き穴を有するキャップより構成され、前記フィルターの開口端部を内側に折り曲げてかしめ、弁体とキャップをフィルターで所定の位置に固定してなり、前記キャップの最外周部付近を形成するフランジ部の凸状部側表面の複数箇所に、小突起または膨らみを設けたことを特徴とする円筒形電池用封口板。

【請求項3】 キャップの最外周部付近を形成するフランジ部の、凸状部側表面の複数箇所に小突起または膨らみを設け、フィルターのかしめ部とキャップのフランジ部の接觸面に対して垂直方向のバネ性を持たせたことを特徴とする請求項1または2に記載の円筒形電池用封口板。

【請求項4】 キャップの最外周部付近を形成するフランジ部の、凸状部側表面の複数箇所に小突起または膨らみを設け、前記小突起または膨らみの頂部表面の、前記フィルターと前記キャップの合わせ面からの距離を、前記フランジ部を構成する板厚よりも大きくし、前記フィルターの開口端部を折り曲げてかしめ、前記キャップを前記フィルターに固定した際に、前記フランジ面に加工した前記

小突起または膨らみの頂部が、前記突起または膨らみの周囲のフランジ部よりも、前記フィルターの折り曲げ部と大きな接触圧力を保つ状態にあることを特徴とする円筒形電池用封口板。

【請求項5】 正極と負極と電解液からなる発電要素及びその他の部材を電池ケースに収容し、前記電池ケースの開口部に固定することにより、開口部を密閉した円筒形二次電池を構成する封口板であって、前記封口板はフィルター、弁体及び中央部に凸状部を有しその周辺にフランジ部及びガス抜き穴を有するキャップより構成され、前記フィルターの開口端部を内側に折り曲げてかしめ、弁体とキャップをフィルターで所定の位置に固定してなり、前記封口板の最外周部付近を形成するかしめ部の複数箇所に向けて、前記フィルターの折り曲げ部の上から、所定の間隔に突起部を有する工具の先端部を押しつけて、局部的にキャップのフランジ部とフィルターの折り曲げ部の接触圧力を高めたことを特徴とする円筒形電池用封口板。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は円筒形二次電池用封口板のかしめ強度を高めると同時に、封口板を構成するキャップとフィルターの接合部に於ける電気抵抗の低減と安定化により、電池性能の一層の向上と安定化を図るものである。

【0002】

【従来の技術】

従来の封口板22を示す図5、図7、図8及び、従来の封口板22を取りつけた電池を示す図6、図9などを参照しながら説明する。ニカド電池、ニッケル水素電池、リチウム電池などの二次電池は、正極と負極とセパレーター及び電解液からなる発電要素や、リード線8などを電池ケース1内に収容し、前記電池ケース1の開口部を封口すると共に、電池ケース内部にガスが異常に大量に発生した場合には、そのガスを電池ケース1の外に排出することを目的として、電池ケース開口部には、電気的絶縁をも兼ねるガスケット7を介して、封口板22が取り付けられている。

【0003】

なお、封口板22の中央部に突起する凸状部6は、正極用出力端子としての役割をも受け持っているために、その底部を構成するフィルター3には、正極から引き出されたリード線8が溶接されており、フィルター3とキャップ11及びそれらの接触部などからなる封口板22自体の電気抵抗が小さいことも合わせて求められている。

【0004】

封口板22の形状としては、種々のものが用いられているが、その一例として図5に示すものがある。なお、図7には参考までに、図5に示す封口板とは別の形式の封口板22を示し、図8は、図7に示す封口板を構成するそれぞれの部品、及びそれらの組み立て直前の形状を示す。

【0005】

以下、図5に示す封口板22について簡単に説明すると、その主要部はキャップ11、フィルター3及びゴム弁体12の3点から構成され、一般的には、キャップ11及びフィルター3は厚さ0.3mm程度の鋼板に数工程のプレス加工を繰り返し行った後、ニッケル鍍金を施して製作され、ゴム弁体12は円柱状、又は角柱状の形状をしたゴム製の部品であり弁孔9を塞いでいるが、電池ケース1内のガス圧力が異常に高くなると、ガス圧により、その弁体本来の形状が変形させられて、フィルター3の中央部に設けられた弁孔9を開き、ガスがガス抜き孔10を経由して、電池ケース1外に排出される役目を受け持つ。

【0006】

また、キャップ11の中央部には、正極端子として用いられる凸状部6が設けられ、その内側は前記のゴム弁体12を収容すると共に、弁孔9にゴム弁体12の位置合わせと、所定の力で弁孔に弁体を押しつけることを可能とする位置決め機能を有する。キャップ11の外周部には、凸状部6の全周をほぼ均等に取り囲むようにフランジ部が設けられ、フランジの数箇所には、直径φ1mm程度のガス抜き孔10が設けられている。

【0007】

フィルター3は中央部がやや深く窪んだ皿状の形状であり、その中央部には直

径 ϕ 1.5mm程度の、ガスを逃がすための弁孔9が設けられている。前記キャップ11の凸状部6の内側にゴム弁体12を収容した状態で、フィルター3にキャップ11を嵌め合わせ、両者の芯合わせをした後、プレス加工により、フィルター3の開口端部13を内側に折り曲げてかしめることにより、キャップ11及びゴム弁体12はフィルター3で固定され、ゴム弁体12は弁孔9を塞ぐ状態となり、封口板22は完成する。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、従来から一般的に採用されているような封口板の構造（図5、及び図7参照）や加工法では、フィルターの折り曲げ部に対して、プレスによりかしめ力を加えている間は、フィルターの開口端部はキャップのフランジ部をしっかりと、接触圧力を加えた状態で抱え込んだ状態にあるが、プレスの加圧力を取り去った後に於いては、フィルターの折り曲げ部のスプリングバックのために、キャップのフランジ部とフィルターの折り曲げ部のかしめ強度は充分に満足できるほど強固で安定したものではなく、接触圧も接触面積も非常に僅かであり、キャップのフランジ部とフィルターの折り曲げ部との電気的な接触抵抗も満足出来るほどには、小さく安定した状態に成っていない場合も有り得ることが判った。特に、円筒形電池の外径が ϕ 8mmよりも小さい単四型以下の電池に用いられる封口板に於いては、その傾向が顕著であることが認められる。

【0009】

また、電池を使用中に作用することが予想される、かしめ部に働く温度サイクルや熱衝撃、経年変化などによっても一層フィルター部とキャップとの接触圧は低下し、さらに接触部に発生する酸化被膜などにより、電気的な導通状態は不安定となり、電池としての内部抵抗が増大し、電池の出力電圧が低下する傾向にあることも判った。

【0010】

このような課題を解決するための取り組みとして、特開平10-159074号公報には、皿状封口板（前記のフィルター3と同一機能を有し、単に名称が異なるのみ）にキャップ6を嵌め合わせた後、皿状封口板の開口端部を内側に折り

曲げてかしめ、キャップと弁体4を固定させ、さらに、皿状封口板の折り曲げ部とキャップを溶接することにより、封口板11の電気的な導通状態をより完全にする方法が開示されている。

【0011】

溶接を行う場合には、封口板11の電気的な導通に関しては、電気抵抗は低く、信頼性も高く、充分に満足できる状態が得られると予想される、しかしながら、プレス加工法と比較して、溶接による加工法は生産性の面で格段に劣るうえに、コスト面の問題を抱え、さらに、溶接による方法は防錆対策や外観の点からも、商品価値を低下させる為に、総合的に判断すると満足出来るものではない。

【0012】

【課題を解決するための手段】

本発明は、このような課題を解決するために、二通りの対策を提案する。その一つは、従来から採用している封口板を構成する部品形状にわずかな変更を加えることにより、即ち、従来と同様にプレス加工により、フィルターの開口端部全面にほぼ均等に接触する、先端部の平らなプレス金型でかしめ加工の力を加える場合に、キャップのフランジ部凸状部側表面に事前に小突起を設けておき、局部的にフィルターのかしめ部と強く接触させる構成である。

【0013】

または、故意にフランジ部の凸状部側表面に膨らみを設けることにより、フランジ面と垂直な方向にバネ性を持たせて、かしめ部のスプリングバックによる緩みを相殺させ、スプリングバックによる緩みの悪影響を緩和する。即ち、封口板を構成する部品形状を事前に変更しておき、キャップとフィルターの接触圧力を局部的に高め、封口板の電気的な内部抵抗を格段に低減させる構成である。

【0014】

他の一つは、封口板を構成する部品の形状は従来と同一とし、封口板のかしめ工程に於いて、または、追加工として、かしめ部の全周に対して均等な加圧力を加えるのではなく、局部的に強い力を加えて、フィルターの開口端部を変形させることにより、故意に局部的に接触圧力の強い部分と弱い部分を作り、強く接触する部分では、キャップのフランジ面に、フィルターの折り曲げ部を、局部的に

食い込ませる。

【0015】

なお、上記のキャップフランジ部に設ける小突起や膨らみなどは、凸状部側表面に設け、且つ、フランジの総面積の1/3以下程度にすることが、封口板の組み立て完成後の寸法安定の面でも、特性安定の為にも好ましい。これらの対策により、フィルターのかしめ部に必然的に発生するスプリングバックの悪影響を緩和することが可能になり、これにより、封口板のフィルターとキャップの間に、良好で安定した電気的な導通状態をもたらすことが可能となる。

【0016】

○ 本発明は、正極端子部となるキャップとフィルターの接合部に於ける電気抵抗の低減と接触の安定化を図った円筒形電池用封口板を提供するものである。

【0017】

【発明の実施の形態】

以下、図を参照しながら本発明の実施の形態について説明する。図1(a)～図1(d)は本発明に基づく、キャップのフランジ部形状についての数例を示す斜視図であり、キャップ11のフランジ部14の凸状部6側の表面に円錐状小突起16を設けたり、局部的な膨らみ15を設けてフランジ面に垂直方向のバネ性を持たせ、図5に記載するようなフィルター3の開口端部13にて、キャップのフランジ部14を抱え込むようにかしめ加工をした際に、両者が局部的に強く接觸する部分と弱く接觸する部分を故意に造り、フィルターのかしめ部に発生するスプリングバックの悪影響を緩和しようとするものである。以下では順次、これらの特徴について説明する。

【0018】

図1の(a)は、キャップ11のフランジ部14の凸状部6側に、ラジアル方向に伸びる幅約1mm程度で、高さ0.1mm程度の台形状をした(キャップの軸芯に対して垂直方向から見て)膨らみ15を持たせたものである。フィルター3の開口端部13により、このフランジ部を抱え込むように、フィルターに対してかしめ加工を行った際に、この膨らみ15の部分では、フランジ部14の他の部分よりも強くフィルター3のかしめ部13と接觸することになる。

【0019】

さらに、かしめ部13にスプリングバックが生じる場合にも、この膨らみ部はフランジ面に垂直方向のバネ性を有するために、スプリングバックによるかしめ加工の緩みを相殺することができる、両者の接触状態は安定し、電気的な接触抵抗をも低く安定させることができる。さらに、凸状部6とフィルター3の内部に収納されたゴム弁体12の背丈も安定し、封口板22としての本来の機能であるガス放出圧力も安定する。

【0020】

図1の(b)は前記(a)のフランジ部の膨らみ15の形状を山形に変化させたものであり、(a)よりもさらにバネ性に優れる特徴を持ち、山の高さを0.1mm程度とし、裾野の幅を1.5mm程度として、かしめ部に発生するスプリングバックによる緩みを吸収し、電気的な接触抵抗を小さく安定化させようとするものである。

【0021】

図1の(c)はフランジ部14と同芯円上の、フランジ部の凸状部6側表面に、高さ0.15mm、底辺の直径0.8mm程度の複数個の円錐形状小突起16を設けて、フィルターの開口端部13でフランジ部14を抱え込むようにかしめた際に、この小突起16の頂部が強くフィルターの開口端部と接触し、またはフィルターの開口部に食い込んで、電気的にも機械的にも安定した接触状態を可能とするものである。なお、これら上記の突起や膨らみは全て、フランジの円周方向に沿って等間隔な4箇所に設けた状態で図示されているが、等間隔な4箇所に限定されるものではなく、複数箇所設けられ、キャップとフィルターが安定して位置決め可能な位置に設けてあれば、膨らみや小突起の形状、位置、個数などは比較的自由に設定可能である。

【0022】

図1の(d)はキャップ11のフランジの最外周部に、全周にわたり均等な0.15mm程度の高さの低い縁を設けた形状であり、この部分をフィルター3の開口部13で抱え込むようにかしめる場合には、かしめ部に僅かなスプリングバックがあっても、縁の部分により接触状態は確保され、スプリングバックの悪影

響を緩和するように働き、強固で安定したかしめが可能となり、かしめ部での電気的な接触抵抗も低く安定させることができる。

【0023】

図2は、キャップ11の形状としては、従来のキャップと同様に、凸状部6の周囲全周にわたり均等でフラットなフランジ14を有する形状に加工し、フィルター3の開口端部13でフランジ部を抱えるような形状に一旦かしめた後、図3に示すような、パンチ先端部の数箇所が楔状に尖ったプレス金型により、上記のかしめ部の上から局部的に数箇所を加圧して、故意に、キャップとフィルターが強く接触する部分24と、接触状態の弱い部分とを造り、封口板22として完成させた状態を示す。

【0024】

図3は、図2に示す封口板22の加工法を示す図であり、プレスの下型18で、一旦かしめて組み立てた封口板22を支え、封口板の外周のかしめ部分13に対して、プレス上型20の先端部数箇所が楔状に尖った部分21を押しつけ、局部的に強く加圧して、楔状の先端部21を食い込ませることにより変形させ、かしめ部のスプリングバックによる緩みを無くし、キャップ11とフィルター3の接触状態を完全にするための加工法を示し、プレス金型18、20については断面図として示している。

【0025】

図4は、本発明を、実際に量産する円筒形電池のキャップ11に適用した場合の一例を示し、(a)は平面図を(b)は正面図を断面として、(c)はフランジ部に設けた膨らみの形状をB部矢視図にて示している。この形状のキャップを板厚0.3mmのSPC鋼板を用いて封口板の試作品を50個完成させ(フィルターの板厚も0.3mmとした)、その内20個を抜き取り、かしめ部の高さHとその封口板の内部抵抗Rを測定した。

【0026】

その測定データーをグラフとして図10に示す。なお、フランジ部に本発明の膨らみを持たせた効果を判り易く示すために、従来の形状の封口板と本発明の封口板の内部抵抗を測定したデーターを、同一のグラフに重ねて表示している。本

発明の封口板の内部抵抗Rは、従来品よりも、比較的安定して低い抵抗値となっていることが認められる、特にかしめ高さHが1mmを越える場合にも比較的安定していることが判る。本発明の封口板に於ける、かしめ部の厚さHとは膨らみ部の中央部にて測定した値を示すが、キャップおよびフィルターの板厚を0.3mmとする場合には、カシメ高さHは0.98mm以下とすることが好ましいと考えられる。

【0027】

【発明の効果】

フィルターの開口部端で、キャップのフランジ部を抱え込むようにかしめて一体化し、封口板を完成した際に、かしめ部には必然的にスプリングバックによる緩みは発生するが、本発明によれば、封口板を構成するキャップのフランジ部に、小突起または膨らみを設けること、又はその他の方法により、封口板を構成するキャップのフランジ部とフィルターの接触状態は、強く接触する部分と弱く接触する部分が生じる。従って、フランジ部に設けた膨らみのはね性により緩みの吸収や、円錐状小突起による相手部品に対する食い込みにより、かしめの緩みや接触状態の不安定となる事態を回避させることが可能となり、封口板としての電気的な接触抵抗の低減に顕著な効果が認められる。また、このような封口板を組み込んだ二次電池の内部抵抗は低く、電池特性の向上にも大きな効果を得る事ができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明に基づいて、フランジ部に小突起又は膨らみを持たせた、キャップの数例を示す斜視図

(a) フランジ部に、細い幅でラジアル方向に伸び、円周方向には、ほぼ均等な高さの膨らみ部を設けたキャップを示す図

(b) フランジ部に、ラジアル方向に伸びる山形の膨らみ部を設けたキャップを示す図

(c) フランジ部の、フランジと同心の円周上に複数個の円錐状小突起を設けたキャップを示す図

(d) フランジの最外周に沿って、低い縁を直角に折り曲げ立ち上げたキャップを示す図

【図2】

封口板の外周かしめ部の上から、さらに局部的に強い加圧力を加え、キャップとフィルターの接触状態を安定化させた、本発明の封口板の斜視図

【図3】

プレス金型により、封口板の外周かしめ部の上から、局部的に強い加圧力を与える加工法を示す図

【図4】

封口板のキャップに本発明を適用し、フランジ部に膨らみを持たせたキャップの一例を示す図

(a) キャップの平面図

(b) キャップの正面断面図

(c) フランジ部に設けた膨らみを示す図 (B部矢視図)

【図5】

従来の封口板の形状を示す図 (左半分は外形を、右半分は断面を示す)

【図6】

従来の封口板を組み込んだ円筒形二次電池の構造を示す断面図

【図7】

別形式の封口板の場合に、電気的内部抵抗を低減するための、従来の取り組みを示す断面図

【図8】

別形式の封口板について、封口板を構成する部材と、組み立て直前の各種部材の形状を示す断面図

【図9】

別形式の封口板を組み込んだ円筒形二次電池の従来の構造を示す断面図

【図10】

本発明と従来品の封口板のかしめ高さを変化させて、内部抵抗を測定した結果を示すグラフ

【符号の説明】

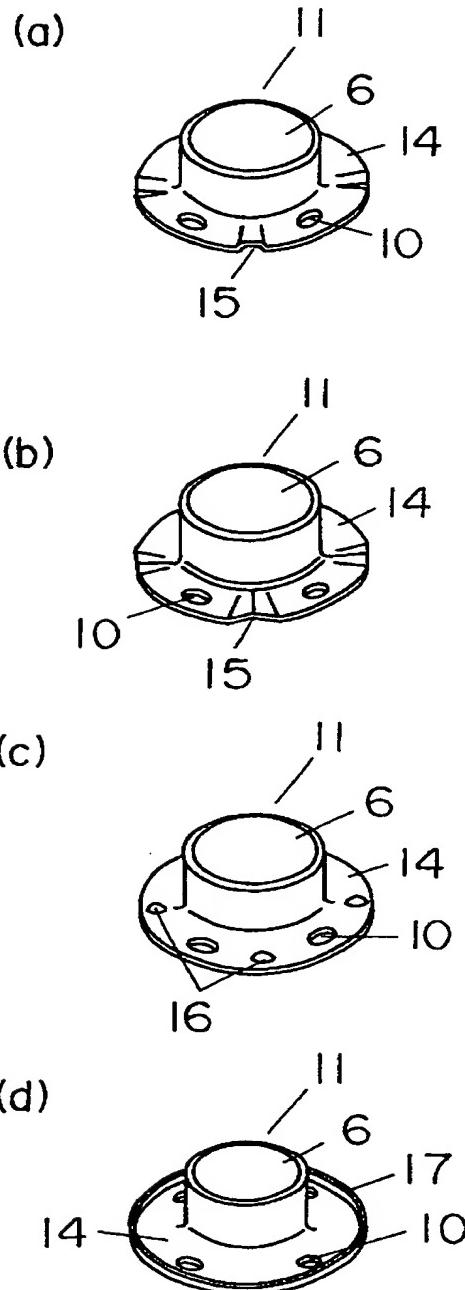
- 1 電池ケース
- 2 負極用リード線
- 3 フィルター（皿状封口板）
- 4 弁体
- 5 補強板
- 6 凸状部
- 7 ガスケット
- 8 正極用リード線
- 9 弁孔
- 10 ガス抜き孔
- 11 キャップ
- 12 ゴム弁体
- 13 フィルターの開口端部（かしめ部）
- 14 フランジ
- 15 膨らみ
- 16 小突起
- 17 外縁
- 18 プレス下型
- 19 プレス上下型突き合わせ面
- 20 プレス上型
- 21 プレス型の楔状部
- 22 封口板
- 23 キャップとフィルターの合わせ面
- 24 局部的な加圧部
- 25 溶接部
- 26 電極群
- 27 集電板
- H かしめ部の高さ

特2000-050611

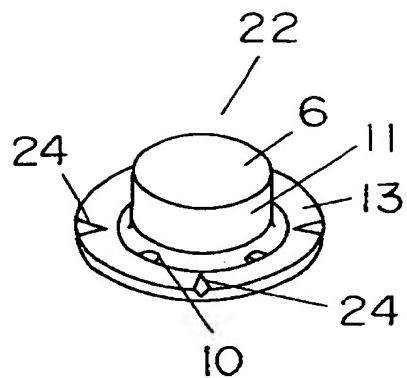
R 封口板の内部抵抗

【書類名】 図面

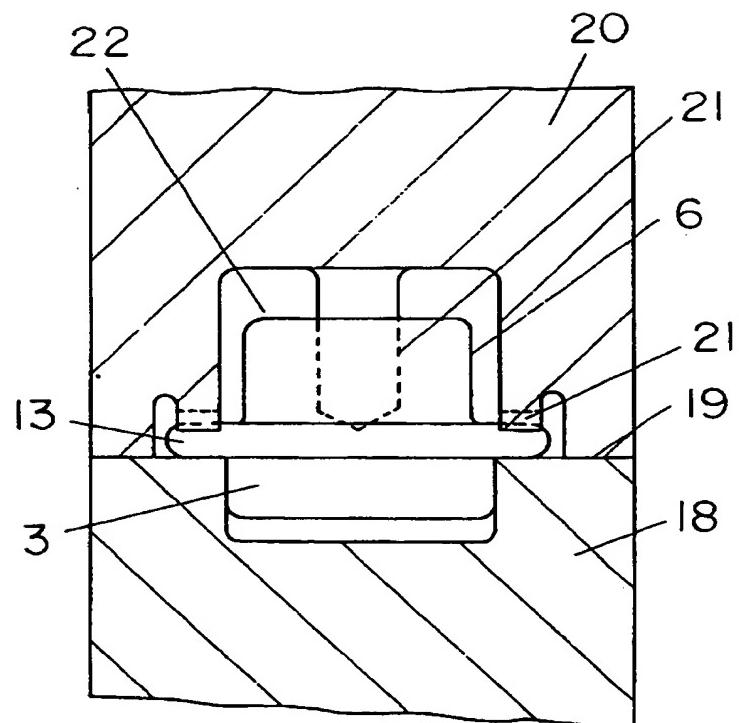
【図1】



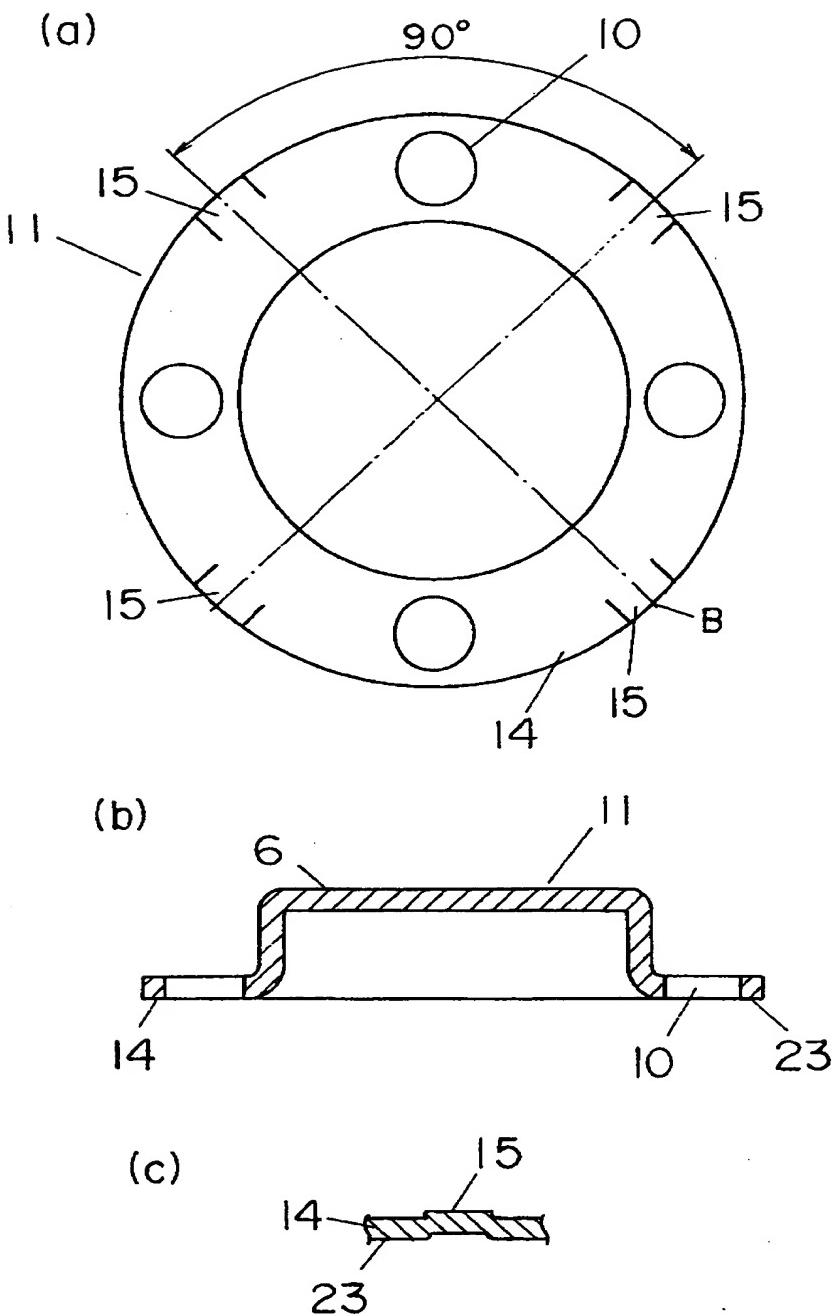
【図2】



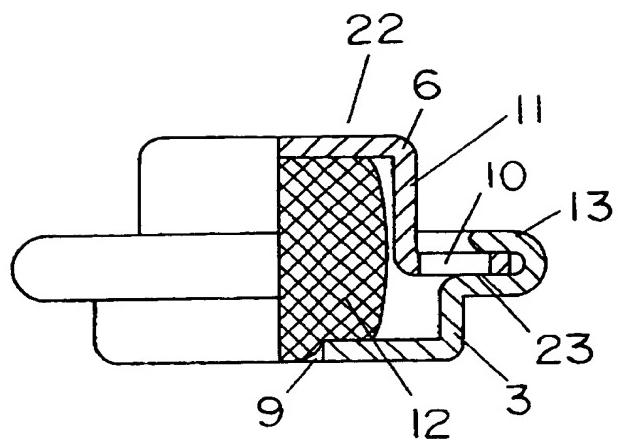
【図3】



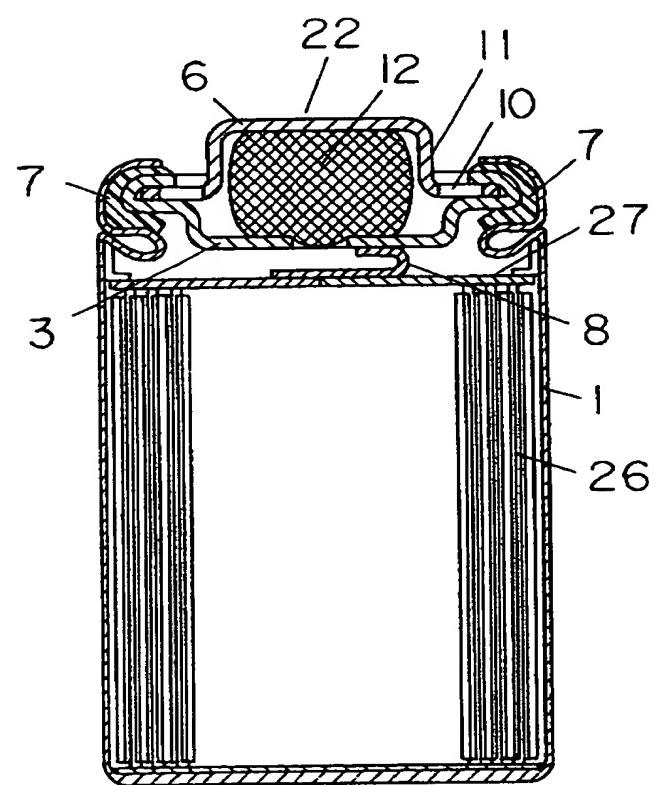
【図4】



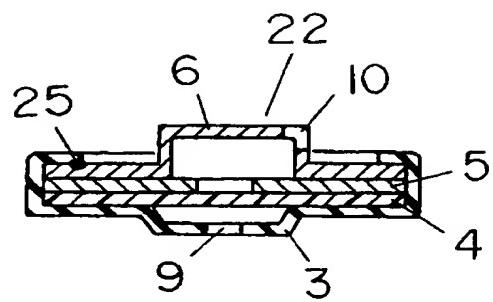
【図5】



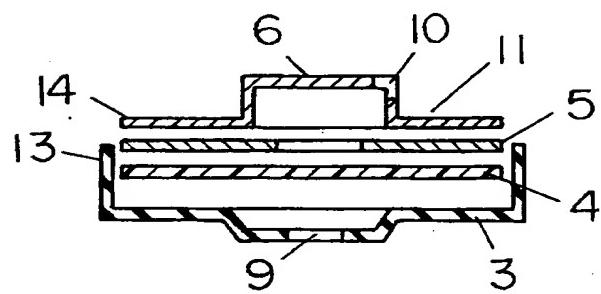
【図6】



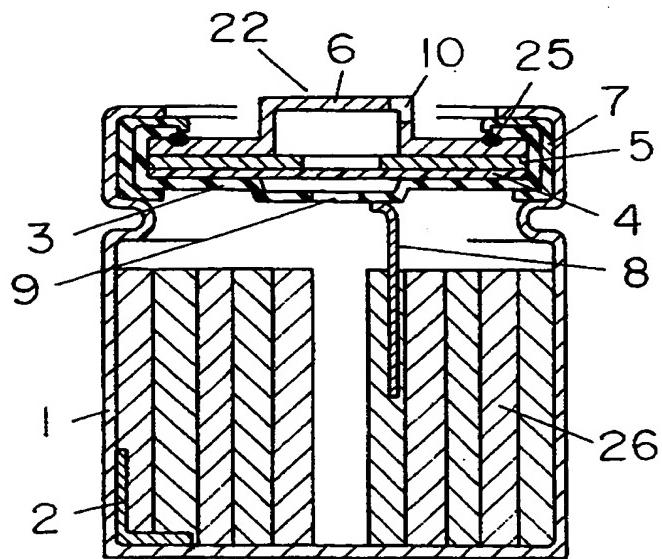
【図7】



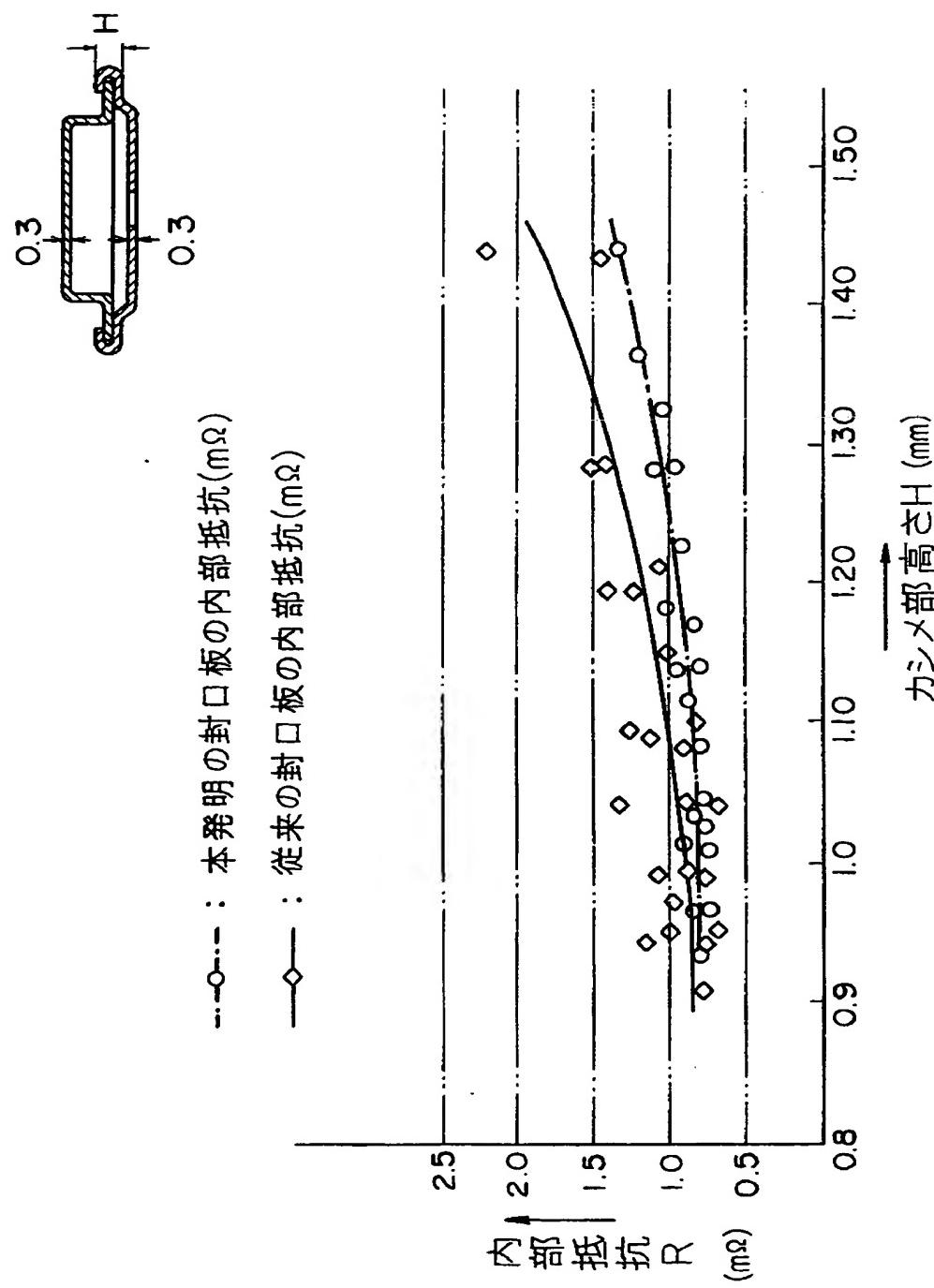
【図8】



【図9】



【図10】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 円筒形二次電池用封口板の電気的な内部抵抗の低減と一層の安定化を図る。

【解決手段】 封口板のキャップのフランジ部に、小突起または膨らみを設け、フィルターの開口端部で前記フランジ部を抱えるようにかしめた場合に、両者の接触状態を、故意に強く接触する部分と弱く接触する部分とを造り、かしめ部に生じるスプリングバックによる緩みの悪影響を緩和する。

【選択図】 図1

出願人履歴情報

識別番号 [000005821]

1. 変更年月日 1990年 8月28日

[変更理由] 新規登録

住 所 大阪府門真市大字門真1006番地
氏 名 松下電器産業株式会社

